

(11)Publication number : 08-254682
(43)Date of publication of application : 01.10.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/133
G02F 1/1333
G02F 1/1339
G02F 1/137

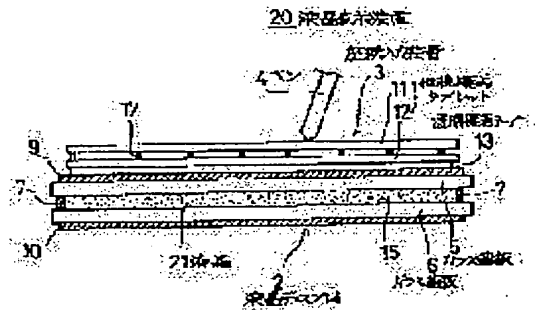
(21)Application number : 07-057794 (71)Applicant : FUJITSU LTD
(22)Date of filing : 16.03.1995 (72)Inventor : YOSHIMI TAKUYA
TASAKA YASUTOSHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease variation in transmittance, to suppress the occurrence of disturbances in a display and to obtain a thin type liquid crystal display device by using such a liquid crystal that has multidomain orientation of liquid crystal molecules.

CONSTITUTION: The liquid crystal display device 20 has a stacked structure of a liquid crystal display 2 and a coordinate input device 3 in such a manner that a display is shown in the liquid crystal display 2 under the coordinate input device 3. The liquid crystal 21 to be filled in a cell 15 is such a liquid crystal having multidomain orientation of liquid crystal molecules. Namely, the liquid crystal display 2 is a TN display in which a twisted nematic liquid crystal (TN) having random orientation of liquid crystal molecules is used. The liquid crystal 21 with the multidomain orientation is generally called as a polymer dispersion. liquid crystal and contains randomly oriented liquid crystal molecules. The liquid crystal 21 having a multidomain system shows different orientation direction in multidomains, so that even when the liquid crystal 21 is moved, the orientation of the liquid crystal is homogenized as a whole.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.02.2002
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3678788
[Date of registration] 20.05.2005
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal display characterized by forming orientation of the liquid crystal molecule of said liquid crystal into a multi-domain

*in the liquid crystal display possessing the liquid crystal display which comes to fill up liquid crystal in a cel, and the coordinate input device which carries out switching operation and performs coordinate input process by laying on top of said liquid crystal display, being arranged, and being pressurized.

[Claim 2] The liquid crystal display characterized by the thing which was done for the orientation of the liquid crystal molecule at random, and which are twisted and uses a pneumatic (TN) mold display as said liquid crystal display in a liquid crystal display according to claim 1.

[Claim 3] The liquid crystal display characterized by using a polymer dispersed liquid crystal as said liquid crystal in a liquid crystal display according to claim 1.

[Claim 4] The liquid crystal display characterized by to establish an obstruction between the pixels adjoined in said cel in the liquid crystal display possessing the liquid crystal display considered as the configuration which comes to fill up liquid crystal in a cel with the substrate of the pair by which opposite arrangement was carried out, and performs a display action per predetermined pixel, and the coordinate input unit which carries out switching operation and performs coordinate input process by laying on top of said liquid crystal display, being arranged, and being pressurized.

[Claim 5] It is the liquid crystal display characterized by being arranged at least in one side of the substrate of a pair with which said obstruction constitutes said cel in a liquid crystal display according to claim 4.

[Claim 6] The liquid crystal display characterized by using as a spacer which holds said obstruction in a liquid crystal display according to claim 4 or 5 in the condition of carrying out predetermined distance alienation of the substrate of said pair.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the liquid crystal display arranged after it started the liquid crystal display, especially a liquid crystal display and coordinate input process have piled up. In recent years, in an electronic notebook etc., a liquid crystal display and coordinate input process are unified, and there are some which were constituted so that it could input directly by carrying out press actuation of the contents displayed on the liquid crystal display with Penn or a finger.

[0002] In this kind of liquid crystal display, the thrust accompanying alter operation is impressed to a liquid crystal display at the time of the Penn input or finger alter operation. Therefore, in this way, alter operation is expected the liquid crystal display which can maintain the display of a liquid crystal display in the good condition, even if press actuation of the liquid crystal display is carried out with Penn or a finger.

[0003]

[Description of the Prior Art] Drawing 10 is the block diagram showing the first example of the conventional liquid crystal display 1. This illustration ***** 1 is considered as the configuration which piled up the liquid crystal display 2 and the coordinate input device 3, and is considered as the configuration in which the display of a liquid crystal display 2 is carried out to the lower part of the coordinate input device 3. Therefore, those who operate it are considered as the configuration which can operate the coordinate input unit 3 according to the contents of a display displayed on a liquid crystal display 2. Moreover, in the example shown in this drawing, the coordinate input unit 3 is considered as the configuration which carries out a coordinate input by pressing Penn 4.

[0004] While a liquid crystal display 2 is considered as the configuration filled up with liquid crystal 8 in the cel formed with the glass substrates 5 and 6 and frame 7 of a pair, polarizing plates 9 and 10 are arranged in the outside of each glass substrates 5 and 6. Moreover, the coordinate input device 3 is constituted by the resistance film type tablets 11 and 12 of a pair, and by pressing a predetermined location by Penn 4, the resistance corresponding to a press location occurs and it is considered as the configuration which detects a press location by detecting this as an electrical signal. This coordinate input device 3 is considered as the configuration by which adhesion immobilization was carried out at the liquid crystal display 2 using the transparence adhesive tape 13.

[0005] The above-mentioned liquid crystal display 1 is considered as the configuration piled up where the coordinate input unit 3 is stuck in the upper part of a liquid crystal display 2, as shown in drawing 10. For this reason, if press actuation of the coordinate input device 3 is carried out by Penn 4, this thrust will be impressed also to a liquid crystal display 2, and a glass substrate 5 will bend. Thus, if bending occurs in a glass substrate 5, it is known that the phenomenon (display turbulence) in which the display of a liquid crystal display 2 will be indistinct in the predetermined range near the pressing point (abbreviation and 3cm2) will occur.

[0006] Then, preventing generating of display turbulence was performed by constituting from the former so that the gap section 14 may be formed between a liquid crystal display 2 and the coordinate input unit 3, the thrust which generates the coordinate input unit 3 by carrying out press actuation may be intercepted in the gap section 14 like the liquid crystal display 11 shown in drawing 11 and it may not be transmitted to a liquid crystal display 2. In addition, it is the maintenance plate holding the coordinate input unit 3 which 16 in drawing shows.

[0007] Moreover, as other approaches, the liquid crystal display of a configuration of having formed the guard plate with high reinforcement in the upper part (the coordinate input unit 3 and side which counters) of a polarizing plate 9 is also proposed so that thrust may not be transmitted to a liquid crystal display 2.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when the gap section 14 was formed between the liquid crystal display 2 and the coordinate input device 3, there was a trouble that the front face of a liquid crystal display 2 and reflection by the air interface which exists in the gap section 14 are large, permeability fell and only a dark liquid crystal display could be realized.

[0009] On the other hand, although small thin shape-ization was desired, the electronic equipment (for example, electronic notebook etc.) by which the above-mentioned liquid crystal display 11 is carried had the trouble that the thickness of a liquid crystal display 11 originated in a large next door and this, and thin shape-ization of electronic equipment could not be attained, when the gap section 14 or a guard plate was arranged between the liquid crystal display 2 and the coordinate input unit 3.

[0010] the point of the above [this invention] — taking an example — ** — it is **, and it aims at offering the liquid crystal display which can realize the clear display screen, attaining thin shape-ization.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in this invention, it is characterized by providing the following various means. In invention according to claim 1, it is characterized by forming orientation of the liquid crystal molecule of said liquid crystal into a multi-domain in the liquid crystal display possessing the liquid crystal display which comes to fill up liquid crystal in a cel, and the coordinate input device which carries out switching operation and performs coordinate input process by laying on top of said liquid crystal display, being arranged, and being pressurized.

[0012] Moreover, in invention according to claim 2, it is characterized by the thing which was done for the orientation of the liquid crystal molecule at random and which are twisted and uses a pneumatic (TN) mold display as said liquid crystal display in a liquid crystal display according to claim 1.

[0013] Moreover, in invention according to claim 3, it is characterized by using a polymer dispersed liquid crystal as said liquid crystal in a liquid crystal display according to claim 1. Moreover, the liquid crystal display considered as the configuration which comes to fill up liquid crystal with invention according to claim 4 in a cel with the substrate of the pair by which opposite arrangement was carried out, and performs a display action per predetermined pixel. In the liquid crystal display possessing the coordinate input unit which carries out switching operation and performs coordinate input process, it is characterized by establishing an obstruction between the pixels adjoined in said cel by laying on top of said liquid crystal display, being arranged, and being pressurized.

[0014] Moreover, in invention according to claim 5, said obstruction is characterized by being arranged at least in one side of the substrate of the pair which constitutes said cel in a liquid crystal display according to claim 4.

[0015] Furthermore, in invention according to claim 6, it is characterized by using said obstruction as a spacer held in the condition of carrying out predetermined distance alienation of the substrate of said pair in a liquid crystal display according to claim 4 or 5.

[0016]

[Function] Here, when thrust is impressed to a liquid crystal display 2 and a glass substrate 5 bends, the reason which display turbulence generates in a liquid crystal display 2 is considered. Drawing 12 shows the liquid crystal display 2 in the condition that thrust is not impressed. Liquid crystal with predetermined orientation (an orientation condition is notionally shown in drawing 12) was used for the conventional liquid crystal displays 1 and 11 as liquid crystal 8. Moreover, liquid crystal 8 was considered as the movable configuration into the cel 13 formed with the glass substrates 5 and 6 and frame 7 of a pair.

[0017] For this reason, if Thrust F is impressed to a liquid crystal display 2 and bending occurs in a glass substrate 5 as shown in drawing 13, liquid crystal 8 will move in the direction shown by the arrow head A in a cel 15 (flow), the liquid crystal molecule of liquid crystal 8 will swing with this migration, and a regular orientation condition will be confused. It originates in turbulence of this orientation, the permeability of light is changed, and it is thought that the above-mentioned display turbulence occurs.

[0018] In view of the above-mentioned point, the orientation of a liquid crystal molecule considered as the configuration using the liquid crystal formed into the multi-domain by claim 1 thru/or invention of 3. Generally the liquid crystal formed into the multi-domain is called a polymer dispersed liquid crystal, and is considered as the configuration to which orientation of the liquid crystal molecule was carried out at random. Therefore, since, as for the liquid crystal formed into the multi-domain, the directions of orientation in a multi-domain differ, respectively even if a liquid crystal display is pressed and migration occurs in the liquid crystal in a cel, if it sees on the whole, the orientation of liquid crystal is equalized and fluctuation of permeability can control generating of the above of display turbulence few.

[0019] Moreover, in invention claim 4 and given in five, since it considers as the configuration which established the obstruction between the pixels adjoined in a cel, even if thrust is impressed to a liquid crystal display, migration of the liquid crystal in a cel is regulated with an obstruction. Therefore, since turbulence of liquid crystal orientation is also prevented by controlling migration of liquid crystal as mentioned above, the fitness which the permeability of light is stabilized and does not have display turbulence can realize a screen.

[0020] Furthermore, since the clearance of the substrate of the pair which constitutes a cel from invention according to claim 6 by using an obstruction as a spacer can be kept constant, also by this, the orientation of liquid crystal can be stabilized and a good screen can be realized.

[0021]

[Example] Next, the example of this invention is explained to a drawing and **. Drawing 1 shows the liquid crystal display 20 which is the 1st example of this invention. The liquid crystal display 20 concerning the 1st example corresponds to claim 1 thru/or 3, and it is characterized by forming orientation of the liquid crystal molecule of liquid crystal 21 into a multi-domain.

[0022] Hereafter, the configuration of a liquid crystal display 20 is explained. In addition, in drawing 1, the same sign is attached and explained about the same configuration as the configuration shown in drawing 10 thru/or drawing 13. The liquid crystal display 20 is considered as the configuration which piled up the liquid crystal display 2 and the coordinate input device 3, and is considered as the configuration in which the display of a liquid crystal display 2 is carried out to the lower part of the coordinate input device 3. Therefore, those who operate it are considered as the configuration which can operate the coordinate input unit 3 according to the contents of a display displayed on a liquid crystal display 2. Moreover, also in this example, the coordinate input unit 3 is considered as the configuration which carries out a coordinate input by pressing Penn 4.

[0023] It is the display of a matrix type and the liquid crystal display 2 is considered as the configuration filled up with liquid crystal 21 for example, in the cel 15 formed with the glass substrates 5 and 6 and frame 7 of a pair. Moreover, polarizing plates 9 and 10 are arranged in the outside of each glass substrates 5 and 6. Two or more transparent electrodes (not shown) are arranged so that it may see to the glass substrates 5 and 6 of this pair superficially and may intersect perpendicularly with them mutually.

[0024] This transparent electrode applies a signal level to the transparent electrode which is arranged in the longitudinal direction (the direction of X), and the lengthwise direction (the direction of Y) so that it may extend, respectively, impresses an actuation electrical potential difference to the transparent electrode which extends in the direction of X in order, and extends in the direction of Y, and when electrical-potential-difference impression is carried out at each electrode of both, it is considered as the configuration which performs a liquid crystal display in the location (it corresponds to a pixel) concerned. In addition, although the example which adopted the matrix type liquid crystal display is given in this example, it is also possible to use the liquid crystal display of other configurations, such as an active-matrix mold liquid crystal display.

[0025] Moreover, the coordinate input device 3 is constituted by the resistance film type tablets 11 and 12 of a pair, and by pressing a predetermined location by Penn 4, the resistance corresponding to a press location occurs and it is considered as the configuration which detects a press location by detecting this as an electrical signal.

[0026] The resistance film type tablets 11 and 12 are used as the respectively transparent base film with the configuration which arranged the transparence electric conduction film, and opposite arrangement of the resistance film type tablets 11 and 12 is carried out through a spacer 17 so that each of this transparence electric conduction film may counter. Moreover, reference voltage is impressed to the transparence electric conduction film in this condition of having countered, a fixed period. Therefore, by pressing a predetermined location by Penn 4, each transparent electrode contacts and flows in the press location concerned, and thereby, the voltage signal by the resistance partial pressure between each transparent electrode (resistance partial pressure according to a press location) occurs among both transparent electrodes, and can detect a press location based on this voltage signal (in addition, refer to JP,6-175766,A for the fundamental configuration of the coordinate input unit 3).

[0027] Adhesion immobilization of the coordinate input unit 3 considered as the above-mentioned configuration is carried out at a liquid crystal display 2 using the transparence adhesive tape 13 (for example, Sumitomo 3M, Inc. make quantity transparence binder imprint tape #9383).

* Here, the liquid crystal 21 with which it fills up in a cel 15 is explained.

[0028] In this example, the liquid crystal with which orientation of a liquid crystal molecule was formed into the multi-domain as liquid crystal 21 is used. Specifically, TN mold display by which orientation of the liquid crystal molecule was carried out at random are twisted and using pneumatic (TN) liquid crystal is used for the liquid crystal display 2 concerning this example.

[0029] As described above, generally the liquid crystal 21 formed into the multi-domain is called a polymer dispersed liquid crystal, and is considered as the configuration to which orientation of the liquid crystal molecule was carried out at random. If the liquid crystal 21 formed into the multi-domain sees on the whole even if migration occurs in liquid crystal 21 since the directions of orientation in a multi-domain differ, respectively, the orientation of liquid crystal is equalized. This is explained using drawing 2 and drawing 3.

[0030] Drawing 2 and drawing 3 expand and show a cel 15, and it fills up with the liquid crystal 21 formed into the multi-domain among the glass substrates 5 and 6 of the pair by which opposite arrangement was carried out. In addition, although many continuous lines are indicated by each drawing in the cel 15, this continuous line shall show for convenience each orientation direction of the liquid crystal in the domain (field) of illustration which exist in a cel 15.

[0031] Drawing 2 shows the liquid crystal display 2 in the condition that thrust is not impressed. As shown in this drawing, the liquid crystal 21 formed into the multi-domain has the direction of orientation for each [existing / much] domain of every. Moreover, drawing 3 shows the condition that Thrust F was impressed to the liquid crystal display 2, and bending occurred in the glass substrate 5. As described above, when bending occurs in a glass substrate 5, liquid crystal 21 moves in the direction shown by the arrow head A in a cel 15.

[0032] However, even if the liquid crystal 21 formed into the multi-domain is in the condition that thrust is not impressed, as shown in drawing 2, it is a configuration with the various directions of orientation the whole domain. For this reason, even if liquid crystal 21 moves within a cel 15 and the orientation approach in the domain near the pressing point changes with these migration, if it sees on the whole, the orientation of liquid crystal 21 is equalized. Therefore, thrust is impressed, and even if bending occurs in a glass substrate 5 and liquid crystal 21 moves to it by this, fluctuation of permeability can control generating of display turbulence few.

[0033] Moreover, since the liquid crystal display 20 applied to this example as described above is the configuration which carried out direct adhesion immobilization of a liquid crystal display 2 and the coordinate input unit 3 using the transparence adhesive tape 13, it can attain thin shape-ization of a liquid crystal display 20. Furthermore, since the gap section 14 does not exist conventionally which was shown in drawing 11 unlike the liquid crystal display 11 of a configuration, decline in the permeability resulting from the gap section 14 can be prevented, and it becomes possible to realize the clear display screen also by this.

[0034] Drawing 4 shows the liquid crystal display 25 which is the modification of this example. Although considered as the configuration which used the resistance film type tablets 11 and 12 as a coordinate input device 3 in the 1st above mentioned example, it is characterized by the liquid crystal display 25 concerning this modification adopting the electrostatic-capacity type tablets 27 and 28 as a coordinate input device 26.

[0035] This electrostatic-capacity-type coordinate input device 26 impresses predetermined potential to each electrostatic-capacity type tablets 27 and 28, and is considered as the configuration which detects a press location by pressing by Penn 4 by detecting that the electrostatic capacity between the electrostatic-capacity type tablet 27 and 28 changes. These electrostatic-capacity type tablets 27 and 28 are arranged by the opposed face of the glass substrates 5 and 6 of the pair which constitutes a liquid crystal display 2, respectively. In addition, it is the same as that of the 1st example to use the liquid crystal formed into the multi-domain as liquid crystal 21.

[0036] Although glass substrates 5 and 6 bend inevitably by press actuation of Penn 4, since liquid crystal 21 is formed into the multi-domain (in order to change electrostatic capacity), the liquid crystal display 25 considered as the above-mentioned configuration can prevent generating of display turbulence for the same reason as the above. Moreover, since the liquid crystal display 25 concerning this modification is considered as the configuration in which the coordinate input unit 26 was built into the liquid crystal display 2, it can attain further thin shape-ization of a liquid crystal display 25.

[0037] Drawing 5 thru/or drawing 7 show the liquid crystal display 30 concerning this example is considered as the configuration which used the transparence adhesive tape 13 for the upper part of a liquid crystal display display for the coordinate input unit 3, and carried out adhesion immobilization like the liquid crystal display 20 concerning the 1st example shown in drawing 1, since the configuration of the coordinate input unit 3 is the same configuration as the liquid crystal display 20 concerning the 1st example, it shall expand and show only the liquid crystal display display 31 which serves as the description of this invention in drawing 5 thru/or drawing 7. Moreover, in drawing 5 thru/or drawing 7, the same sign is attached and explained about the same configuration as the configuration shown in drawing 10 thru/or drawing 13.

[0038] The liquid crystal display 30 concerning this example is characterized by establishing the obstruction 32 which regulates migration of liquid crystal 8 (it is not the liquid crystal formed into the multi-domain) in the cel 15 which constitutes the liquid crystal display display 31. This obstruction 32 is considered as the configuration which is formed in one side of the glass substrates 5 and 6 of a pair, or both sides, for example, looked at resin, such as polyimide, superficially, and carried out patterning to the shape of a cross joint. The probability of the patterning technique of polyimide is carried out, and it is possible to several micrometers processing. The height of an obstruction 32 is set to 5 micrometers in this example.

[0039] Moreover, the height dimension of this obstruction 32 is set as the dimension equal to the clearance of the glass substrates 5 and 6 of the pair which constitutes the liquid crystal display display 31. Therefore, as shown in drawing 5, it can function also as a spacer which holds the glass substrates 5 and 6 of a pair in the condition of carrying out predetermined distance alienation, and the clearance of the glass substrates 5 and 6 of a pair becomes fixed over the whole surface, and also by this, an obstruction 32 can stabilize the orientation of liquid crystal 8, and can realize a good screen.

[0040] Drawing 6 and drawing 7 show an example of the arrangement location of an obstruction 32. As shown in each drawing, the Rhine-like section 34 for forming each pixel 33 between the adjoining pixels is formed in the shape of a matrix, and the obstruction 32 is formed in the crossover location upper part of this Rhine-like section 34.

[0041] Moreover, the obstruction 32 is constituted so that the perimeter of each pixel 33 currently formed in the liquid crystal display display 31 may be surrounded 20% to 80%. The range where this obstruction 32 surrounds a pixel 33 is determined by the thrust impressed by the viscosity of liquid crystal 8, the magnitude of the liquid crystal display display 31, the magnitude of 1 pixel, and Penn 4 grade.

[0042] In addition, in this example, as shown in drawing 6 and drawing 7, it is considered as the configuration in which an obstruction 32 is arranged in two locations on the diagonal line of each pixel 33 at a time, but as mentioned above, in the perimeter of each pixel 33, if it is the configuration which can surround 20% - 80%, the arrangement location of an obstruction 32 will not be limited to this.

[0043] As mentioned above, by this example, since it considers as the configuration which established the obstruction 32 between the pixels 32 adjoined in a cel 15, even if thrust is impressed to a liquid crystal display 31, migration of the liquid crystal 8 in a cel 15 is regulated with an obstruction 32. Thus, by controlling migration of liquid crystal 8, since turbulence of liquid crystal orientation is also prevented, the fitness which the permeability of light is stabilized and does not have display turbulence can realize a screen.

[0044] Moreover, since a liquid crystal display 31 and the coordinate input unit 3 are the configurations that direct adhesion immobilization was carried out using the transparence adhesive tape 13, the liquid crystal display 30 concerning this example can also attain thin shape-ization of a liquid crystal display 30. In addition, in the 2nd above-mentioned example, by processing polyimide for an obstruction 32 showed the configuration which formed the cross-joint-like obstruction 32 in one. However, as it replaces with this and is shown in drawing 8 and drawing 9, it is good also as a configuration which forms an obstruction 36 by preparing the straight-line-like bar 35 which consists of polyimide which has the thickness (2.5 micrometers) of the one half of the thickness dimension (5 micrometers) of the obstruction 32 concerning the 2nd

*example, and pasting up the two straight-lines-like bar 35 for this in piles in the shape of a cross joint in each obstruction formation location.
[0045]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following various effectiveness is realizable like ****. In claim 1 thru/or invention of 3, since, as for the liquid crystal formed into the multi-domain, the directions of orientation in a multi-domain differ, respectively even if a liquid crystal display is pressed and migration occurs in the liquid crystal in a cel, since the liquid crystal with which orientation of a liquid crystal molecule was formed into the multi-domain is used, if it sees on the whole, the orientation of liquid crystal is equalized and fluctuation of permeability can control generating of display turbulence few. Moreover, since it becomes possible to set a liquid crystal display and a coordinate input unit in a direct pile, and to arrange them, thin shape-ization of a liquid crystal display can be attained.

[0046] Moreover, in invention claim 4 and given in five, since migration of the liquid crystal in a cel is regulated with an obstruction even if thrust is impressed to a liquid crystal display, the turbulence of liquid crystal orientation is prevented and the fitness which the permeability of light is stabilized and does not have display turbulence can realize a screen. Moreover, since it becomes possible to set a liquid crystal display and a coordinate input unit in a direct pile, and to arrange them, thin shape-ization of a liquid crystal display can be attained.

[0047] Furthermore, since the clearance of the substrate of the pair which constitutes a cel from invention according to claim 6 by using an obstruction as a spacer can be kept constant, also by this, the orientation of liquid crystal can be stabilized and a good screen can be realized.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the whole liquid crystal display configuration which is the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing in which expanding and showing the inside of the cel of the liquid crystal display which is the 1st example, and showing the orientation of the liquid crystal before thrust impression.

[Drawing 3] It is drawing in which expanding and showing the inside of the cel of the liquid crystal display which is the 1st example, and showing the orientation of the liquid crystal after thrust impression.

[Drawing 4] It is drawing showing the liquid crystal display which is the modification of the 1st example.

[Drawing 5] It is drawing showing the liquid crystal display arranged by the liquid crystal display which is the 2nd example of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing an example of the arrangement location of an obstruction.

[Drawing 7] It is drawing showing an example of the arrangement location of an obstruction.

[Drawing 8] It is drawing for explaining the liquid crystal display which is the modification of the 2nd example of this invention.

[Drawing 9] It is drawing for explaining the liquid crystal display which is the modification of the 2nd example of this invention.

[Drawing 10] It is drawing showing an example of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 11] It is drawing showing an example of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 12] It is drawing showing conventionally the liquid crystal orientation condition of the liquid crystal display in the condition that thrust is not impressed, in the liquid crystal display of a configuration.

[Drawing 13] It is drawing showing conventionally the liquid crystal orientation condition of the liquid crystal display in the condition that thrust was impressed, in the liquid crystal display of a configuration.

[Description of Notations]

2 31 Liquid crystal display

3 26 Coordinate input unit

4 Penn

5 Six Glass substrate

8 21 Liquid crystal

9 Ten Polarizing plate

11 12 Resistance film type tablet

13 Transparence Adhesive Tape

15 Cel

20, 25, 30 Liquid crystal display

27 28 Electrostatic-capacity type tablet

32 36 Obstruction

33 Pixel

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

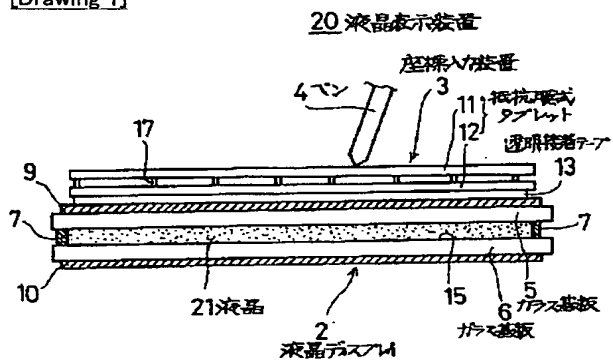
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

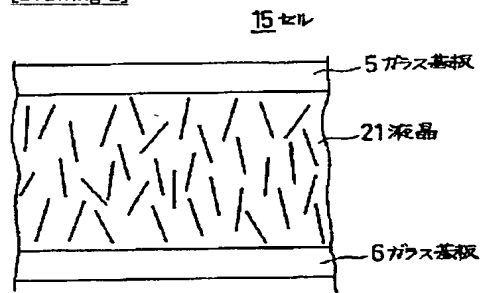
* 3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

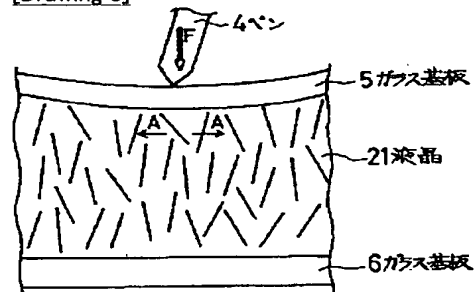
[Drawing 1]



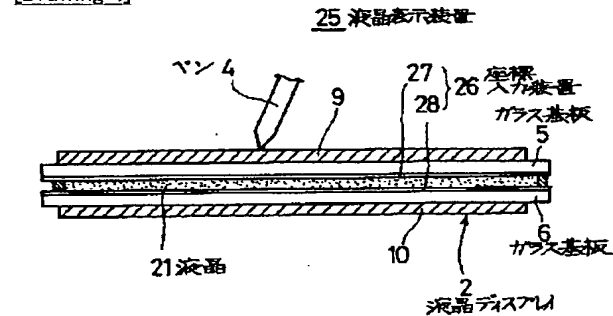
[Drawing 2]



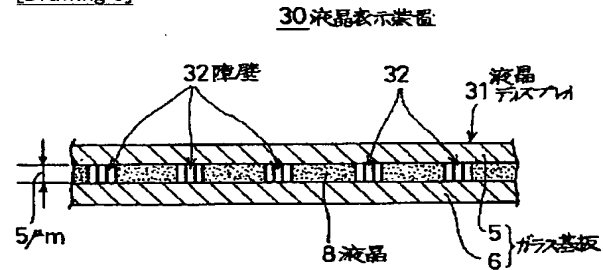
[Drawing 3]



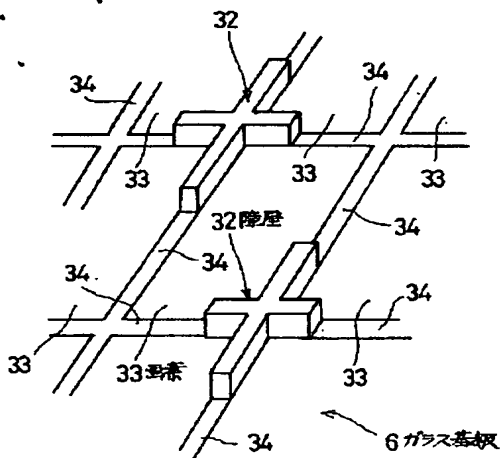
[Drawing 4]



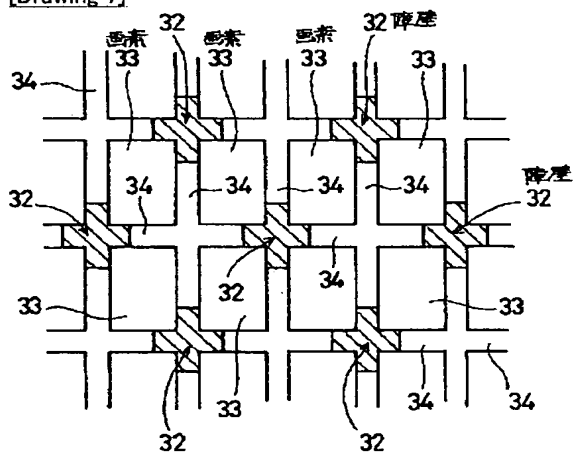
[Drawing 5]



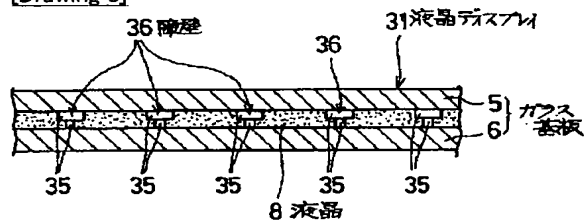
[Drawing 6]



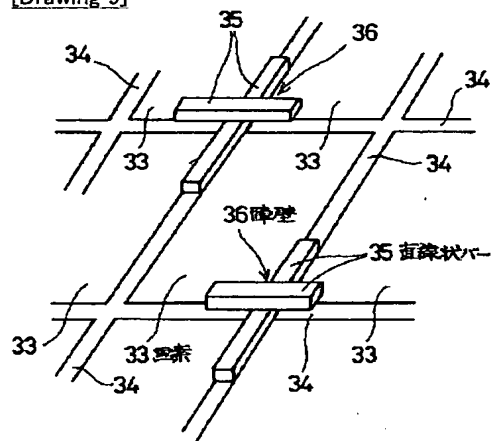
[Drawing 7]



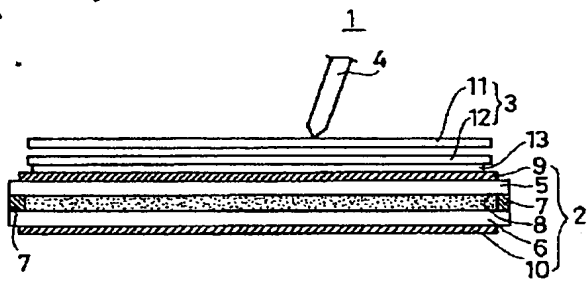
[Drawing 8]



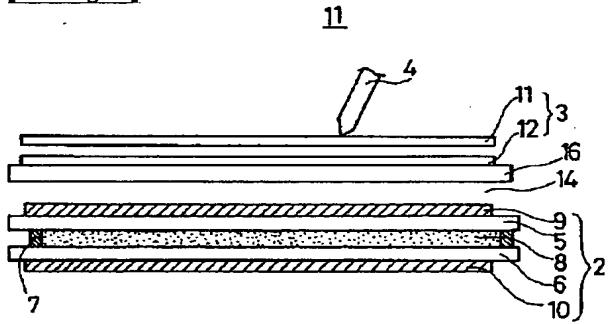
[Drawing 9]



[Drawing 10]

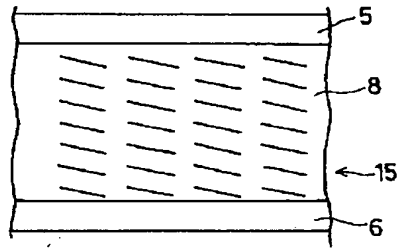


[Drawing 11]

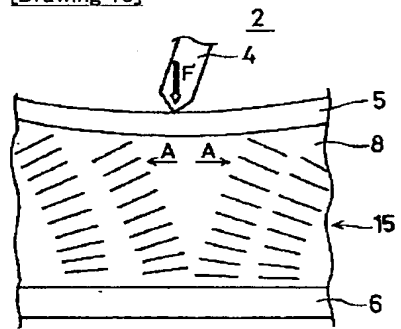


[Drawing 12]

2



[Drawing 13]



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セル内に液晶を充填してなる液晶ディスプレイと、
前記液晶ディスプレイに重ね合わせて配設され、加圧されることによりスイッチング動作して座標入力処理を行う座標入力装置とを具備する液晶表示装置において、前記液晶の液晶分子の配向がマルチドメイン化されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の液晶表示装置において、前記液晶ディスプレイとして、液晶分子がランダムに配向された捩じれネマティック (TN) 型ディスプレイを用いることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の液晶表示装置において、前記液晶として、高分子分散型液晶を用いることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 対向配設された一対の基板を有したセル内に液晶を充填してなり、所定の画素単位で表示動作を行う構成とされた液晶ディスプレイと、
前記液晶ディスプレイに重ね合わせて配設され、加圧されることによりスイッチング動作して座標入力処理を行う座標入力装置とを具備する液晶表示装置において、前記セル内の隣接する画素間に障壁を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の液晶表示装置において、前記障壁は、前記セルを構成する一対の基板の少なくとも一方に配設されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 請求項 4 または 5 記載の液晶表示装置において、前記障壁を、前記一対の基板を所定距離離間させた状態に保持するスペーサとして用いたことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置に係り、特に液晶ディスプレイと座標入力処理とが重ね合わせた状態で配設される液晶表示装置に関する。近年、電子手帳等においては、液晶ディスプレイと座標入力処理を一体化し、液晶ディスプレイに表示された内容をペン或いは指で押圧操作することにより直接的に入力できるように構成したものがある。

【0002】 この種の液晶表示装置では、ペン入力或いは指入力操作時に液晶ディスプレイに入力操作に伴う押圧力が印加される。従って、このように入力操作に液晶ディスプレイがペン或いは指で押圧操作されても、液晶ディスプレイの表示を良好な状態で維持しうる液晶表示装置が望まれている。

【0003】

【従来の技術】 図 10 は、従来の液晶表示装置 1 の第一例を示す構成図である。同図示す液晶表示装置 1 は、液

晶ディスプレイ 2 と座標入力装置 3 を重ね合わせた構成とされており、座標入力装置 3 の下部に液晶ディスプレイ 2 の表示が行われる構成とされている。従って、操作を行う者は液晶ディスプレイ 2 に表示される表示内容に従い座標入力装置 3 を操作しうる構成とされている。また、同図に示す例では、座標入力装置 3 はペン 4 を押圧することにより座標入力する構成とされている。

【0004】 液晶ディスプレイ 2 は、一対のガラス基板 5、6 と枠体 7 により形成されるセル内に液晶 8 を充填した構成とされると共に、各ガラス基板 5、6 の外側には偏光板 9、10 が配設されている。また、座標入力装置 3 は一対の抵抗膜式タブレット 11、12 により構成されており、ペン 4 で所定位置を押圧することにより押圧位置に対応した抵抗が発生し、これを電気信号として検出することにより押圧位置を検知する構成とされている。この座標入力装置 3 は、透明接着テープ 13 を用いて液晶ディスプレイ 2 に接着固定された構成とされている。

【0005】 上記の液晶表示装置 1 は、図 10 に示されるように、液晶ディスプレイ 2 の上部に座標入力装置 3 を密着させた状態で重ね合わせた構成とされている。このため、ペン 4 により座標入力装置 3 を押圧操作すると、この押圧力は液晶ディスプレイ 2 にも印加されガラス基板 5 が撓んでしまう。このようにガラス基板 5 に撓みが発生すると、押圧点近傍の所定範囲 (約、3 cm²) において液晶ディスプレイ 2 の表示が不鮮明となる現象 (表示乱れ) が発生することが知られている。

【0006】 そこで従来では、図 11 に示される液晶表示装置 11 のように、液晶ディスプレイ 2 と座標入力装置 3 との間に間隙部 14 を形成し、座標入力装置 3 を押圧操作することにより発生する押圧力を間隙部 14 で遮断し液晶ディスプレイ 2 に伝達されないよう構成することにより表示乱れの発生を防止することが行われていた。尚、図中 16 で示すのは座標入力装置 3 を保持する保持板である。

【0007】 また他の方法としては、押圧力が液晶ディスプレイ 2 に伝達されないように、偏光板 9 の上部 (座標入力装置 3 と対向する側) に強度の高い保護板を設けた構成の液晶表示装置も提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに、液晶ディスプレイ 2 と座標入力装置 3 との間に間隙部 14 を形成すると、液晶ディスプレイ 2 の表面と間隙部 14 に存在する空気界面での反射が大きくなり、透過率が低下して暗い液晶表示装置しか実現できないという問題点があった。

【0009】 一方、上記液晶表示装置 11 が搭載される電子機器 (例えば、電子手帳等) は小型薄型化が望まれているが、液晶ディスプレイ 2 と座標入力装置 3 との間に間隙部 14 或いは保護板を配設すると液晶表示装置 11 の厚さが大となり、これに起因して電子機器の薄型化

が図れないという問題点があった。

【0010】本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、薄型化を図りつつ鮮明な表示画面を実現しうる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明では、下記の種々の手段を講じたことを特徴とするものである。請求項1記載の発明では、セル内に液晶を充填してなる液晶ディスプレイと、前記液晶ディスプレイに重ね合わせて配設され、加圧されることによりスイッチング動作して座標入力処理を行う座標入力装置とを具備する液晶表示装置において、前記液晶の液晶分子の配向がマルチドメイン化されていることを特徴とするものである。

【0012】また、請求項2記載の発明では、請求項1記載の液晶表示装置において、前記液晶ディスプレイとして、液晶分子がランダムに配向された捩じれネマティック(TN)型ディスプレイを用いることを特徴とするものである。

【0013】また、請求項3記載の発明では、請求項1記載の液晶表示装置において、前記液晶として、高分子分散型液晶を用いることを特徴とするものである。また、請求項4記載の発明では、対向配設された一対の基板を有したセル内に液晶を充填してなり、所定の画素単位で表示動作を行う構成とされた液晶ディスプレイと、前記液晶ディスプレイに重ね合わせて配設され、加圧されることによりスイッチング動作して座標入力処理を行う座標入力装置とを具備する液晶表示装置において、前記セル内の隣接する画素間に障壁を設けたことを特徴とするものである。

【0014】また、請求項5記載の発明では、請求項4記載の液晶表示装置において、前記障壁は、前記セルを構成する一対の基板の少なくとも一方に配設されていることを特徴とするものである。

【0015】更に、請求項6記載の発明では、請求項4または5記載の液晶表示装置において、前記障壁を、前記一対の基板を所定距離離間させた状態に保持するスペーサとして用いたことを特徴とするものである。

【0016】

【作用】ここで、液晶ディスプレイ2に押圧力が印加されガラス基板5が撓んだ際に液晶ディスプレイ2に表示乱れが発生する理由について考察する。図12は、押圧力が印加されていない状態の液晶ディスプレイ2を示している。従来の液晶表示装置1、11は、液晶8として所定の配向(図12に、配向状態を概念的に示す)を有した液晶を用いていた。また、一対のガラス基板5、6と枠体7により形成されるセル13内において、液晶8は移動可能な構成とされていた。

【0017】このため、図13に示されるように、押圧力Fが液晶ディスプレイ2に印加されガラス基板5に撓

みが発生すると、液晶8はセル15内において矢印Aで示す方向に移動し(流れ)、この移動に伴い液晶8の液晶分子が揺らいで規則正しい配向状態が乱れてしまう。この配向の乱れに起因して光の透過率変動し、上記の表示乱れが発生すると考えられる。

【0018】上記の点に鑑み、請求項1乃至3の発明では、液晶分子の配向がマルチドメイン化された液晶を用いる構成とした。マルチドメイン化された液晶は、一般に高分子分散型液晶と呼ばれ、液晶分子がランダムに配向された構成とされている。従って、液晶ディスプレイが押圧されてセル内の液晶に移動が発生しても、マルチドメイン化された液晶はマルチドメイン内の配向方向が夫々異なるため、全体で見れば液晶の配向は平均化されており、透過率の変動は少なく上記の表示乱れの発生を抑制することができる。

【0019】また、請求項4及び5記載の発明では、セル内の隣接する画素間に障壁を設けた構成とされているため、押圧力が液晶ディスプレイに印加されても、セル内における液晶の移動は障壁により規制される。従って、上記のように液晶の移動が抑制されることにより液晶配向の乱れも防止されるため、光の透過率は安定し表示乱れのない良好な画面を実現することができる。

【0020】更に、請求項6記載の発明では、障壁をスペーサとして用いることにより、セルを構成する一対の基板の離間距離を一定に保つことができるため、これによっても液晶の配向を安定化でき良好な画面を実現することができる。

【0021】

【実施例】次に本発明の実施例について図面と併に説明する。図1は本発明の第1実施例である液晶表示装置20を示している。第1実施例に係る液晶表示装置20は請求項1乃至3に該当するものであり、液晶21の液晶分子の配向がマルチドメイン化されていることを特徴とするものである。

【0022】以下、液晶表示装置20の構成について説明する。尚、図1において、図10乃至図13に示した構成と同一構成については同一符号を付して説明する。液晶表示装置20は、液晶ディスプレイ2と座標入力装置3を重ね合わせた構成とされており、座標入力装置3の下部に液晶ディスプレイ2の表示が行われる構成とされている。従って、操作を行う者は液晶ディスプレイ2に表示される表示内容に従い座標入力装置3を操作しうる構成とされている。また、本実施例においても、座標入力装置3はペン4を押圧することにより座標入力する構成とされている。

【0023】液晶ディスプレイ2は、例えばマトリックス型のディスプレイであり、一対のガラス基板5、6と枠体7により形成されるセル15内に液晶21を充填した構成とされている。また、各ガラス基板5、6の外側には偏光板9、10が配設されている。この一対のガラ

ス基板 5, 6 には、平面的にみて互いに直交するように複数の透明電極（図示せず）が配設されている。

【0024】この透明電極は、横方向（X 方向）及び縦方向（Y 方向）に夫々延在するよう配設されており、X 方向に延在する透明電極に操作電圧を順番に印加し、また Y 方向に延在する透明電極に信号電圧を加え、各電極に共に電圧印加された場合に当該位置（画素に対応する）に液晶表示を行う構成とされている。尚、本実施例ではマトリックス型液晶ディスプレイを採用した例を挙げているが、アクティブマトリックス型液晶ディスプレイ等の他の構成の液晶ディスプレイを用いることも可能である。

【0025】また、座標入力装置 3 は一対の抵抗膜式タブレット 11, 12 により構成されており、ペン 4 で所定位置を押圧することにより押圧位置に対応した抵抗が発生し、これを電気信号として検出することにより押圧位置を検知する構成とされている。

【0026】抵抗膜式タブレット 11, 12 は夫々透明なベースフィルムに透明導電膜を配設した構成とされており、この各透明導電膜が対向するようにスペーサ 17 を介して抵抗膜式タブレット 11, 12 は対向配設される。また、この対向した状態の透明導電膜には一定周期で基準電圧が印加される。よって、ペン 4 で所定位置を押圧することにより当該押圧位置で各透明電極は当接して導通し、これにより各透明電極間の抵抗分圧（押圧位置に応じた抵抗分圧）による電圧信号が両透明電極間に発生し、この電圧信号に基づき押圧位置を検出することができる（尚、座標入力装置 3 の基本的構成は、例えば特開平 6-175766 号公報を参照されたい）。

【0027】上記構成とされた座標入力装置 3 は、透明接着テープ 13（例えば、住友スリーエム株式会社製高透明粘着剤転写テープ #9383）を用いて液晶ディスプレイ 2 に接着固定される。ここで、セル 15 内に充填される液晶 21 について説明する。

【0028】本実施例では、液晶 21 として液晶分子の配向がマルチドメイン化された液晶を用いている。具体的には、本実施例に係る液晶ディスプレイ 2 は、液晶分子がランダムに配向された捩じれネマティック（TN）液晶を用いた TN 型ディスプレイを用いている。

【0029】上記したように、マルチドメイン化された液晶 21 は一般に高分子分散型液晶と呼ばれ、液晶分子がランダムに配向された構成とされている。マルチドメイン化された液晶 21 は、マルチドメイン内の配向方向が夫々異なっているために、液晶 21 に移動が発生しても全体でみれば液晶の配向は平均化されている。これを図 2 及び図 3 を用いて説明する。

【0030】図 2 及び図 3 は、セル 15 を拡大して示すものであり、対向配設された一対のガラス基板 5, 6 の間にマルチドメイン化された液晶 21 が充填されている。尚、各図にはセル 15 内に多数の実線が記載されて

いるが、図示の便宜上、この実線はセル 15 内に複数存在するドメイン（領域）内における液晶の各配向方向を示しているものとする。

【0031】図 2 は、押圧力が印加されていない状態の液晶ディスプレイ 2 を示している。同図に示されるように、マルチドメイン化された液晶 21 は、多数存在する各ドメイン毎に配向方向を有している。また、図 3 は押圧力 F が液晶ディスプレイ 2 に印加されガラス基板 5 に撓みが発生した状態を示している。前記したように、ガラス基板 5 に撓みが発生することにより、液晶 21 はセル 15 内において矢印 A で示す方向に移動する。

【0032】しかるに、マルチドメイン化された液晶 21 は、押圧力が印加されない状態にあっても図 2 に示されるように各ドメイン毎に種々の配向方向を有した構成である。このため、液晶 21 がセル 15 内で移動してこの移動により押圧点近傍のドメイン内の配向方向が変化したとしても、全体でみれば液晶 21 の配向は平均化されている。従って、押圧力が印加され、これによりガラス基板 5 に撓みが発生して液晶 21 が移動したとしても、透過率の変動は少なく表示乱れの発生を抑制することができる。

【0033】また、上記したように本実施例に係る液晶表示装置 20 は、液晶ディスプレイ 2 と座標入力装置 3 とを透明接着テープ 13 を用いて直接接着固定した構成であるため、液晶表示装置 20 の薄型化を図ることができる。更に、図 11 に示した従来構成の液晶表示装置 11 と異なり間隙部 14 が存在しないため、間隙部 14 に起因した透過率の低下を防止することができ、これによっても鮮明な表示画面を実現することが可能となる。

【0034】図 4 は、本実施例の変形例である液晶表示装置 25 を示している。前記した第 1 実施例では、座標入力装置 3 として抵抗膜式タブレット 11, 12 を用いた構成としたが、本変形例に係る液晶表示装置 25 は座標入力装置 26 として静電容量式タブレット 27, 28 を採用したことを特徴とするものである。

【0035】この静電容量式の座標入力装置 26 は、各静電容量式タブレット 27, 28 に所定の電位を印加しておき、ペン 4 で押圧することにより静電容量式タブレット 27, 28 間の静電容量が変化することを検出することにより押圧位置の検出を行う構成とされている。この静電容量式タブレット 27, 28 は、液晶ディスプレイ 2 を構成する一対のガラス基板 5, 6 の対向面に夫々配設されている。尚、液晶 21 としてマルチドメイン化された液晶を用いることは第 1 実施例と同様である。

【0036】上記構成とした液晶表示装置 25 は、ペン 4 の押圧操作により必然的にガラス基板 5, 6 が撓むが（静電容量を変化させる必要があるため）、液晶 21 がマルチドメイン化されているため、上記と同様の理由により表示乱れの発生を防止することができる。また、本変形例に係る液晶表示装置 25 は、液晶ディスプレイ 2

10

20

30

40

50

に座標入力装置 26 が組み込まれた構成とされているため、液晶表示装置 25 の更なる薄型化を図ることができる。

【0037】図 5 乃至図 7 は、本発明の第 2 実施例に係る液晶表示装置 30 を示している。尚、本実施例に係る液晶表示装置 30 は、図 1 に示した第 1 実施例に係る液晶表示装置 20 と同様に、液晶表示ディスプレイの上部に座標入力装置 3 を透明接着テープ 13 を用いて接着固定した構成とされているが、座標入力装置 3 の構成は第 1 実施例に係る液晶表示装置 20 と同一構成であるため、図 5 乃至図 7 においては本発明の特徴となる液晶表示ディスプレイ 31 のみを拡大して示すものとする。また、図 5 乃至図 7 において、図 10 乃至図 13 に示した構成と同一構成については同一符号を付して説明する。

【0038】本実施例に係る液晶表示装置 30 は、液晶表示ディスプレイ 31 を構成するセル 15 内に液晶 8 (マルチドメイン化された液晶ではない) の移動を規制する障壁 32 を設けたことを特徴とするものである。この障壁 32 は一対のガラス基板 5、6 の一方、或いは双方に形成されており、例えばポリイミド等の樹脂を平面的に見て十字状にパターンニングした構成とされている。ポリイミドのパターンニング技術は確率されており、数 μm の加工まで可能である。本実施例では障壁 32 の高さを $5\mu\text{m}$ としている。

【0039】また、この障壁 32 の高さ寸法は、液晶表示ディスプレイ 31 を構成する一対のガラス基板 5、6 の離間距離と等しい寸法に設定されている。従って、図 5 に示されるように、障壁 32 は一対のガラス基板 5、6 を所定距離離間させた状態に保持するスペーサとしても機能し、よって一対のガラス基板 5、6 の離間距離はその全面にわたって一定となり、これによっても液晶 8 の配向を安定化でき良好な画面を実現することができる。

【0040】図 6 及び図 7 は、障壁 32 の配設位置の一例を示している。各図に示されるように、隣接する画素間には各画素 33 を画成するためのライン状部 34 がマトリックス状に形成されており、障壁 32 はこのライン状部 34 の交差位置上部に形成されている。

【0041】また、障壁 32 は液晶表示ディスプレイ 31 に形成されている各画素 33 の周囲を 20%~80% 圍繞するよう構成されている。この障壁 32 が画素 33 を圍繞する範囲は、液晶 8 の粘性、液晶表示ディスプレイ 31 の大きさ、1 画素の大きさ、ベン 4 等により印加される押圧力等により決定される。

【0042】尚、本実施例においては、図 6 及び図 7 に示されるように、障壁 32 が各画素 33 の対角線上の位置に 2 個ずつ配設される構成としたが、上記のように各画素 33 の周囲を 20%~80% を圍繞できる構成であれば、障壁 32 の配設位置はこれに限定されるものではない。

【0043】上記のように本実施例では、セル 15 内の隣接する画素 32 間に障壁 32 を設けた構成とされているため、押圧力が液晶ディスプレイ 31 に印加されても、セル 15 内における液晶 8 の移動は障壁 32 により規制される。このように、液晶 8 の移動が抑制されることにより、液晶配向の乱れも防止されるため光の透過率は安定し表示乱れのない良好な画面を実現することができる。

【0044】また、本実施例に係る液晶表示装置 30 も液晶ディスプレイ 31 と座標入力装置 3 とが透明接着テープ 13 を用いて直接接着固定された構成であるため、液晶表示装置 30 の薄型化を図ることができる。尚、上記した第 2 実施例では、障壁 32 をポリイミドを加工することにより、十字状の障壁 32 を一体的に形成した構成を示した。しかるに、これに代えて図 8 及び図 9 に示されるように、第 2 実施例に係る障壁 32 の厚さ寸法 ($5\mu\text{m}$) の半分の厚さ ($2.5\mu\text{m}$) を有するポリイミドよりなる直線状バー 35 を用意し、これを各障壁形成位置において 2 本の直線状バー 35 を十字状に重ねて接着することにより、障壁 36 を形成する構成としてもよい。

【0045】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、下記の種々の効果を実現することができる。請求項 1 乃至 3 の発明では、液晶分子の配向がマルチドメイン化された液晶を用いているため、液晶ディスプレイが押圧されてセル内の液晶に移動が発生しても、マルチドメイン化された液晶はマルチドメイン内の配向方向が夫々異なるため、全体でみれば液晶の配向は平均化されており、透過率の変動は少なく表示乱れの発生を抑制することができる。また、液晶ディスプレイと座標入力装置を直接重ね合わせて配設することが可能となるため、液晶表示装置の薄型化を図ることができる。

【0046】また、請求項 4 及び 5 記載の発明では、押圧力が液晶ディスプレイに印加されてもセル内における液晶の移動は障壁により規制されるため、液晶配向の乱れは防止され、光の透過率は安定し表示乱れのない良好な画面を実現することができる。また、液晶ディスプレイと座標入力装置を直接重ね合わせて配設することが可能となるため、液晶表示装置の薄型化を図ることができる。

【0047】更に、請求項 6 記載の発明では、障壁をスペーサとして用いることにより、セルを構成する一対の基板の離間距離を一定に保つことができるため、これによっても液晶の配向を安定化でき良好な画面を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例である液晶表示装置の全体構成を示す図である。

【図 2】第 1 実施例である液晶表示装置のセル内を拡大

して示しており、押圧力印加前の液晶の配向を示す図である。

【図 3】第 1 実施例である液晶表示装置のセル内を拡大して示しており、押圧力印加後の液晶の配向を示す図である。

【図 4】第 1 実施例の変形例である液晶表示装置を示す図である。

【図 5】本発明の第 2 実施例である液晶表示装置に配設される液晶ディスプレイを示す図である。

【図 6】障壁の配設位置の一例を示す図である。

【図 7】障壁の配設位置の一例を示す図である。

【図 8】本発明の第 2 実施例の変形例である液晶表示装置を説明するための図である。

【図 9】本発明の第 2 実施例の変形例である液晶表示装置を説明するための図である。

【図 10】従来の液晶表示装置の一例を示す図である。

【図 11】従来の液晶表示装置の一例を示す図である。

【図 12】従来構成の液晶表示装置において、押圧力が印加されていない状態の液晶ディスプレイの液晶配向状*

* 態を示す図である。

【図 13】従来構成の液晶表示装置において、押圧力が印加された状態の液晶ディスプレイの液晶配向状態を示す図である。

【符号の説明】

2, 31 液晶ディスプレイ

3, 26 座標入力装置

4 ペン

5, 6 ガラス基板

8, 21 液晶

9, 10 偏光板

11, 12 抵抗膜式タブレット

13 透明接着テープ

15 セル

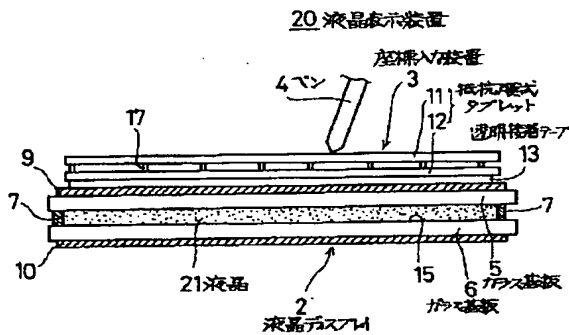
20, 25, 30 液晶表示装置

27, 28 静電容量式タブレット

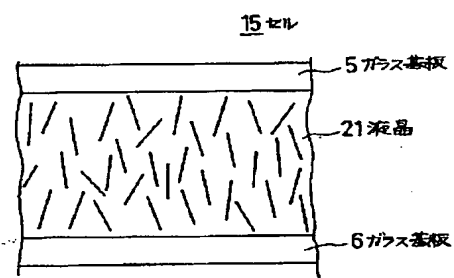
32, 36 障壁

33 画素

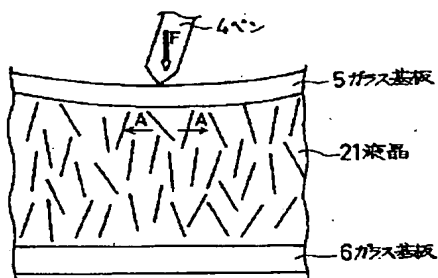
【図 1】



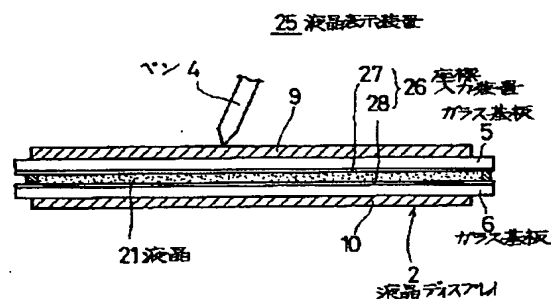
【図 2】



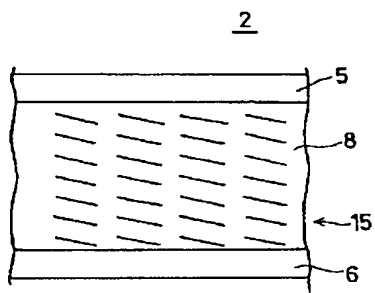
【図 3】



【図 4】



【図12】



【図13】

